81.10 - AVION

- Masses maximales
- Centrage
- Pressurisation
- Altitude de vol
- Facteurs de charges de manoeuvre
- Vent
- Utilisation du parachute
- Dégivrage

..... 01

- Vitesses maximales 02

81.15 - EXPLOITATION

- Utilisation des freins
- Consignes en cas d'utilisation intensive

..... 21

81.20 - REACTEUR

- Limitations des paramètres
- Diagramme :
  . possibilité de rallumage en vol
  . régime en moulinet

..... 01

81.30 - EVOLUTIONS

- Vitesses de décrochage 01
- Limites de manoeuvre 02

81.4 - GENERALITES - PERFORMANCES

- Réglementation 40.01
- Utilisation des graphiques 41.01/02
- Utilisation des tableaux de limitations de terrain de la partie 09 du Manuel d'Exploitation ..... 45.01 à 03
- Exemples de tableaux de limitations 45.05/06

81. 51 - DECOLLAGE

- Trajectoires 01
- Masse et longueur de piste - volets 5° et 10° 02
- Vitesse de sécurité et vitesse critique volets 5° et 10° 03
- Temps d'accélération jusqu'à 100 kt - volets 5° et 10° 04
- Masse maximale en limitation
  . deuxième segment 05
  . segment fin de décollage 06

81.56 - EN ROUTE

- Masse maximale autorisée en croisière 01
- Trajectoires nettes en route, 1 réacteur en panne 02

81.61 - ATTERRISSAGE

- Longueur de piste nécessaire 01
- Masse maximale admissible (sans dégivrage) 02

81.80 - METEO DEFAVORABLE

- Détermination des limitations en fonction de l'état de la piste et de l'utilisation du dégivrage 01/02
- Tableau récapitulatif 01

1. POIDS MAXIMAUX

1.1. Avions 48 tonnes

F.BJTA à F.BJTQ, F.BKGZ et F.BLKF.

Au roulage	= 48,5 tonnes
Au décollage	= 48 tonnes
A l'atterrissage	= 45,7 tonnes
Sans carburant	= 36,5 tonnes

Nota : Les limitations ci-dessus sont valables même si l'avion n'est pas équipé de parachute

1.2. Avions 46 tonnes

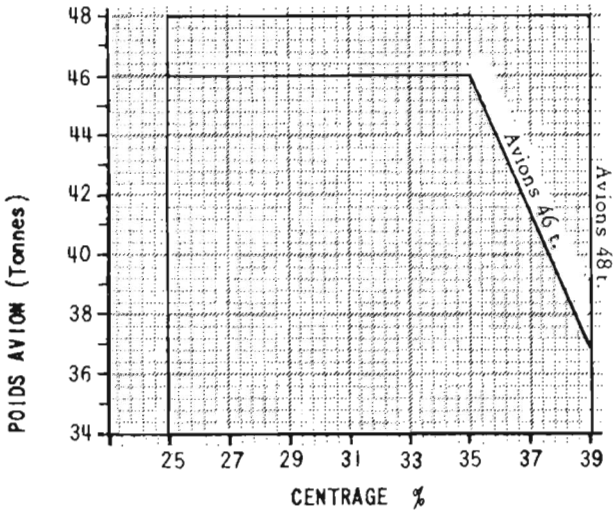
F.BHRA à F.BHRZ, F.BJTR et F.BJTS.

Au roulage	= 46,5 tonnes
Au décollage	= 46 tonnes
A l'atterrissage	= 43,8 tonnes
Sans carburant	= 36,5 tonnes

Nota : les limitations ci-dessus sont valables même si l'avion n'est pas équipé de parachute.

1.3. Les limitations structurales de poids au décollage, 48 t. et 46 t., sont valables également en cas de non fermeture d'un volet de tuyère.

2. CENTRAGE (Décollage ou atterrissage train sorti)



Les limites de centrage, train rentré sont avancées de la quantité correspondant à l'effet de la rentrée du train (0,5 % environ).

3. PRESSURISATION

3.1. Pression différentielle maximale : 8, 10 ± 0,20 PSI

- soit : 8.200 ft/ cabine à 40.000 ft/ avion
- pression cabine = pression au sol jusqu'à 20.000 ft environ.

3.2. Ne pas pressuriser la cabine : au décollage, à l'atterrissage et pour des régimes réacteurs supérieurs au régime maximal continu.

4. ALTITUDE DE VOL

- Altitude maximale : 39.300 ft.

Pour tout vol effectué à une altitude supérieure à 30000ft, chaque membre de l'équipage technique en service à son poste, doit disposer d'un masque respiratoire à pose rapide (Putitan)

5. FACTEURS DE CHARGES DE MANOEUVRE

	Maximum en utilisation normale	Limite à ne jamais dépasser
Volets rentrés	+ 1,87 / - 0,75	+ 2,5 / - 1,0
Volets sortis	+ 1,5 / 0	+ 2 / 0

- Limitation réacteurs : les facteurs de charge négatifs précisés ci-dessus ne sont admissibles que pour une durée inférieure à 15 secondes (Fonctionnement de la régulation carburant des réacteurs).

6. VENT

6.1. Vent de travers

Décollage et atterrissage, composante maximale admissible :

Piste sèche	24 kt
Piste humide ou partiellement mouillée (flaques)	18 kt
Piste très mouillée avec pluie	18 kt
Piste recouverte de neige poudreuse	18 kt
Piste recouverte de glace ou de neige tassée non fondante	12 kt
Piste recouverte de slush	12 kt
Piste inondée	12 kt

NOTA : Certains aérodromes communiquent, en même temps que l'état de la piste, des coefficients de frottement. Seul l'état de la piste sera prise en considération pour la détermination de la limite de vent de travers maximal admissible.

6.2. Vent arrière

a) Au décollage :

Composante maximale admissible : 10 kt, rafales comprises. Toutefois, la valeur maximale de 5 kt. sera retenue en utilisation normale ; des valeurs comprises entre 5 et 10 Kt pourront être acceptées si les limitations avec 10 kt de vent AR sont publiées en Partie 9 du Tome I du Manuel d'exploitation, ou après accord du Commandement du Département Etudes Opérations Aériennes s'il n'y a pas de limitation obstacles.

En cas de décollage vent arrière, utiliser un V2 minimal égal à 1,2 Vs augmenté de la moitié du vent arrière. Dans ce cas, VR sera calculé en fonction du nouveau V2.

b) A l'atterrissage :

Composante maximale admissible : 10 kt.

7. PARACHUTE

- L'utilisation du parachute est interdite avant l'impact.
- Vitesse limite d'utilisation normale pour l'ouverture : 115 kt.
- Vitesse exceptionnelle à ne jamais dépasser : 130 kt.
- Composante vent de travers maximal pour emploi du parachute au freinage : 24 kt.
- Force du vent maximale pour roulage (évolutions) avec parachute accroché : 24 kt.
- Par vent de travers supérieur à 20 kt, le contrôle directionnel de l'avion, à faible vitesse, peut nécessiter le largage du parachute.

8. DEGIVRAGE

Le dégivrage planeur et réacteur devra être utilisé au décollage lorsqu'il y a des conditions de forte humidité avec condensation visible, telles que brume ou brouillard réduisant la visibilité à moins de 1000m et que la température est inférieure à 0° C, ainsi que dans tous les cas où la météorologie signalera une atmosphère givrante.

Lorsque la température est comprise entre 0° C et +5° C avec les mêmes conditions d'humidité que ci-dessus, seul le dégivrage réacteur doit être utilisé.

Correction : Poids maximal autorisé au roulage

9. VITESSES MAXIMALES

		VITESSE : CAS = kt	OBSERVATIONS
- A ne jamais dépasser	VNE MNE	325 M = 0,81	Ces vitesses sont indépendantes du poids de l'avion. *NOTA : En cas de grippage d'un distributeur de servodyne ou d'alimentation par un seul circuit: pas de limitation particulière .*
- En utilisation normale ..... Poids réel sans carburant ⩽35,5 T	VNO	300	
" " " " >35,5 T		300 si Z ⩾10.000 ft 280 si Z ⩽10.000 ft	
	MNO	M = 0,77	
- Volets hypersustentateurs ..... - 5 & 10° (décollage) - 20° (approche) - 35° (atterrissage) maximum en utilisation normale	VFE	 223 175 164	Recommandé 195 / 154 / 144 : Ces vitesses couvrent les conditions de vol correspondant à la turbulence réglementaire maximale et le décrochage pour un facteur de charge égal à 2.
- Train ..... - pour manoeuvre du train - pour voler train sorti	 VLO VLE	 180 218	
- Aérofreins		VNE MNE	Peuvent être utilisés dans tout le domaine du vol
- Sortie des phares d'atterrissage		215	
- Vitesse minimale de contrôle ..... - au sol et en vol	VMC		Pas de limitation particulière
- Vitesse en atmosphère turbulente ..... (indépendante du poids de l'avion) et de l'altitude de vol	VB	210	Il y a lieu de diminuer la vitesse jusqu'à VB lorsque l'accéléromètre indique des accélérations voisines de + 1,5 g ou + 0,5 g L'utilisation du PA sans altitude constante est permise si les facteurs de charge restent compris entre + 2 et + 0,2
- Pilote automatique		VNO et MNO	Avec sensation artificielle (effet V2) en fonctionnement correct : V sensation ⩾170 kt et différente de V avion de moins de 30 kt.

- Panne du circuit de sensation artificielle

V sensation	Pilotage automatique	Pilotage manuel
0 à 145 kt	Interdit	Limité à 200 kt maxi
155 kt ± 10	Limiter la vitesse avion à 180 kt	Limité à 200 kt maxi
⩾ à 170 kt différente de V avion de plus de 30 kt	Limiter la vitesse avion à 180 kt	Réduire la vitesse avion jusqu'à ce que l'écart devienne ⩽30 kt (compte tenu des cas précédents).
⩾ à 170 kt différente de V avion de moins de 30 kt	Autorisé jusqu'à VNO et MNO	Autorisé jusqu'à VNE et MNE

1. EN EXPLOITATION

1.1. Au cours du roulage

Au cours du roulage et particulièrement avant le décollage, l'utilisation simultanée des freins et d'une poussée importante, supérieure à celle normalement utilisée pour le roulage au sol, sont à proscrire.

Si une utilisation repétée des freins fait suspecter un échauffement possible, appliquer les consignes ci-dessous (cas B).

1.2. Après une accélération arrêt

A - avec utilisation intensive des freins

Après une accélération-arrêt faite avec utilisation intensive des freins, l'énergie considérable dissipée engendre dans les freins des températures très élevées.

Consignes :

- dégager la piste
- ne pas serrer le frein de parc
- éventuellement, appliquer les consignes figurant page 88.4... en cas de refroidissement nécessaire des roues ou d'incendie de train.

ATTENTION

En raison des risques d'éclatement éviter de se placer dans l'axe de rotation des roues.

- vérifier impérativement l'état et le réglage des freins avant le départ.

Les vérifications à effectuer sont précisées dans le Manuel d'entretien en ligne.

B - avec utilisation modérée des freins

Une interruption de décollage effectuée avec une application de faibles pressions de freinage nécessite également en fonction des risques de surchauffe, l'application des mesures suivantes avant tout autre décollage

- s'assurer que l'utilisation des freins n'a pas provoqué d'échauffement important des freins et des pneumatiques.
- vérifier l'état des freins.

Dans les deux cas A et B, le départ suivant ne sera autorisé que lorsque la température des pneus sera tombée au point que l'on puisse maintenir la main dans la région adjacente au talon des pneumatiques. Cette mesure a pour butd'assurer un temps de refroidissement suffisant aux roues et aux freins.

BIEN MENTIONNER SUR LE «COMPTE RENDU MATERIEL» LA VITESSE MAXIMUM ATTEINTE LORS DE L'ACCELERATION-ARRET.

2. A L'ENTRAINEMENT

Après plusieurs utilisations des freins, à la suite d'atterrissages répétés, il est nécessaire de prévoir une période de refroidissement.

Périodes de refroidissement nécessaires

A titre indicatif, un freinage maximum nécessite des temps de refroidissement au sol de :

- 15 à 20 minutes lorsque le freinage est commencé à partir de 90 kt et se poursuit jusqu'à la vitesse de roulage au sol.
- 30 à 35 minutes lorsque ce freinage est commencé à partir de 110 kt.

Lors d'un décollage effectué immédiatement après un atterrissage complet, les temps de refroidissement nécessaires, en vol avec le train sorti, sont de l'ordre du 1/3 des valeurs énoncées ci-dessus.

Correction : Pagination - Consignes définies jusqu'alors en 83.36...

1. FONCTIONNEMENT REACTEUR

1.1. Limitations

Régime	Vitesse de rotation (tr/mn)	T4 maxi °C	Durée limitée à
Pendant démarrage		700°	
Décollage	8100 + 50	680°	5 minutes
Maximal continu	7825	580°	Sans restriction
Approche minimal	Avec dégivrage 6000 Sans dégivrage 4600	480°	Sans restriction
Ralenti au sol min.	3000 + 250 - 150	600°	Sans restriction
Survitesse	8150 à 8400		20 secondes
Surchauffe		680° à 695°	10 secondes

1.2. Régime maximal

Les régimes compris entre 8150 et 8400 tr/mn. sont autorisés pour des durées ne dépassant pas 20 secondes, même si ces survitesses se reproduisent plusieurs fois au cours d'un même vol. Toutefois, si le régime dépasse 8400 tr/mn. ou si le régime est compris entre 8150 et 8400 tr/mn. pendant plus de 20 secondes, le moteur doit être arrêté.

1.3. Régime minimal en approche

Pour obtenir un taux d'accélération suffisamment rapide (Cf. 85.11.01) dans le cas de remise de gaz eventuelle, le régime minimal en approche est de 4600 tr/mn, sans dégivrage ou 6000 tr/mn. avec dégivrage.

1.4. T4 maximale

Au démarrage, si la T4 atteint ou dépasse 700° C, stopper le réacteur.

A la poussée de décollage, si la T4 maxi (680°) est dépassée, le réacteur peut ne pas être stoppé si la surchauffe est comprise entre 680° et 695° C pendant moins de 10 secondes.

2. SYNCHRONISATION

Ne doit pas être utilisée au décollage.

3. TEMPERATURE CARBURANT

Maximale + 65° C

4. TEMPERATURE D'HUILE

Minimale pour démarrage et mise en puissance : - 40° C
Maximale (sans restriction durée) : + 95° C
Maximale (durée autorisée : 15 minutes) : + 100° C

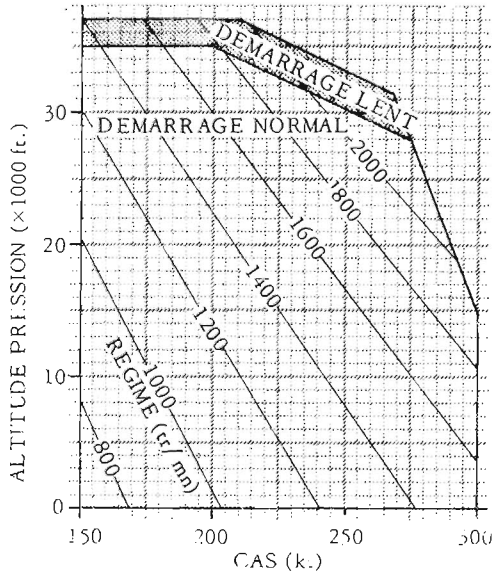
5. CONSOMMATION D'HUILE

Maximale : 0,75 Imp. pint/heure soit 0,42 l/h
(1 pint = 1/8 d'impérial Gallon = 0.57 l)

6. PRESSION D'HUILE

Régime de vérification tr/mn		Pression minimale PSI	Conditions
Au sol	Ralenti	10	pour pouvoir ouvrir les gaz
	Décollage	Evolue proportionnellement avec la température de l'huile: 36 PSI pour 15° C 31 PSI pour 95° C	pour pouvoir décoller
En vol	Maximal continu	20	pour laisser le réacteur en fonctionnement
	7000	18	
	6000	15	
	5000	13	
	4500 (et en-dessous)	12	

7. DIAGRAMME DES POSSIBILITES DE RALLUMAGE ET DU REGIME EN MOULINET

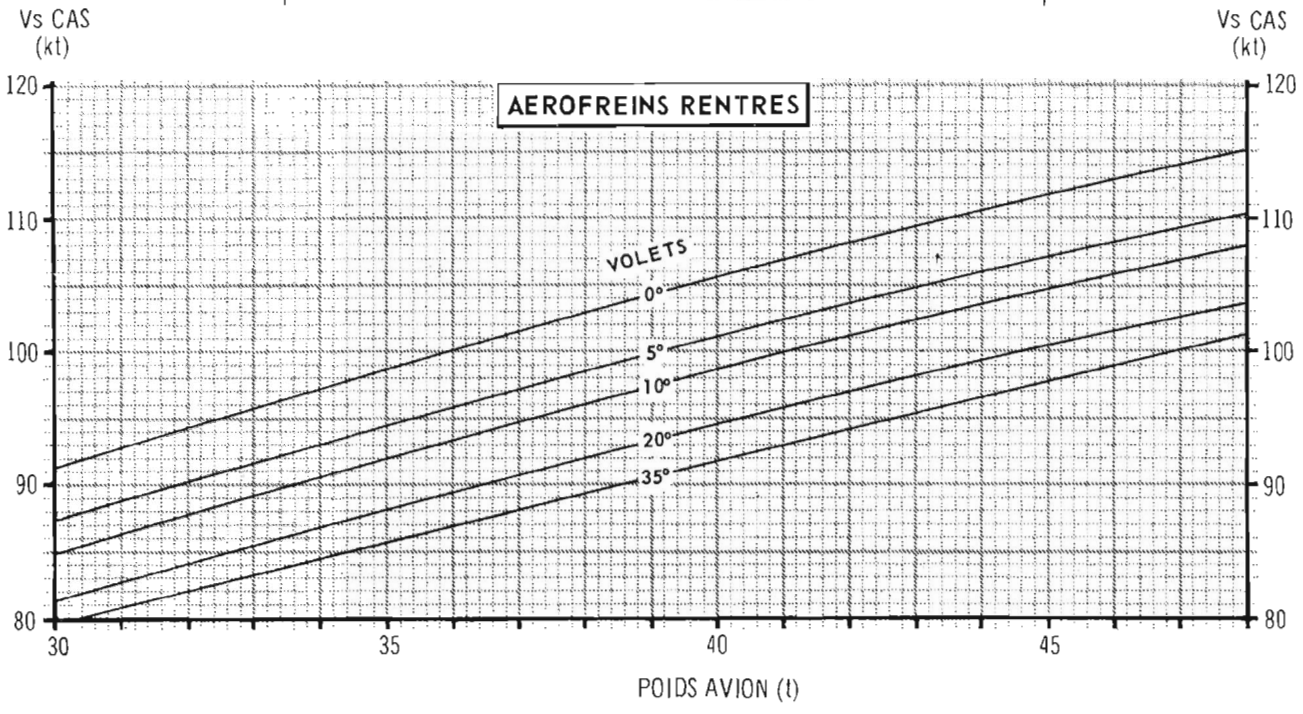


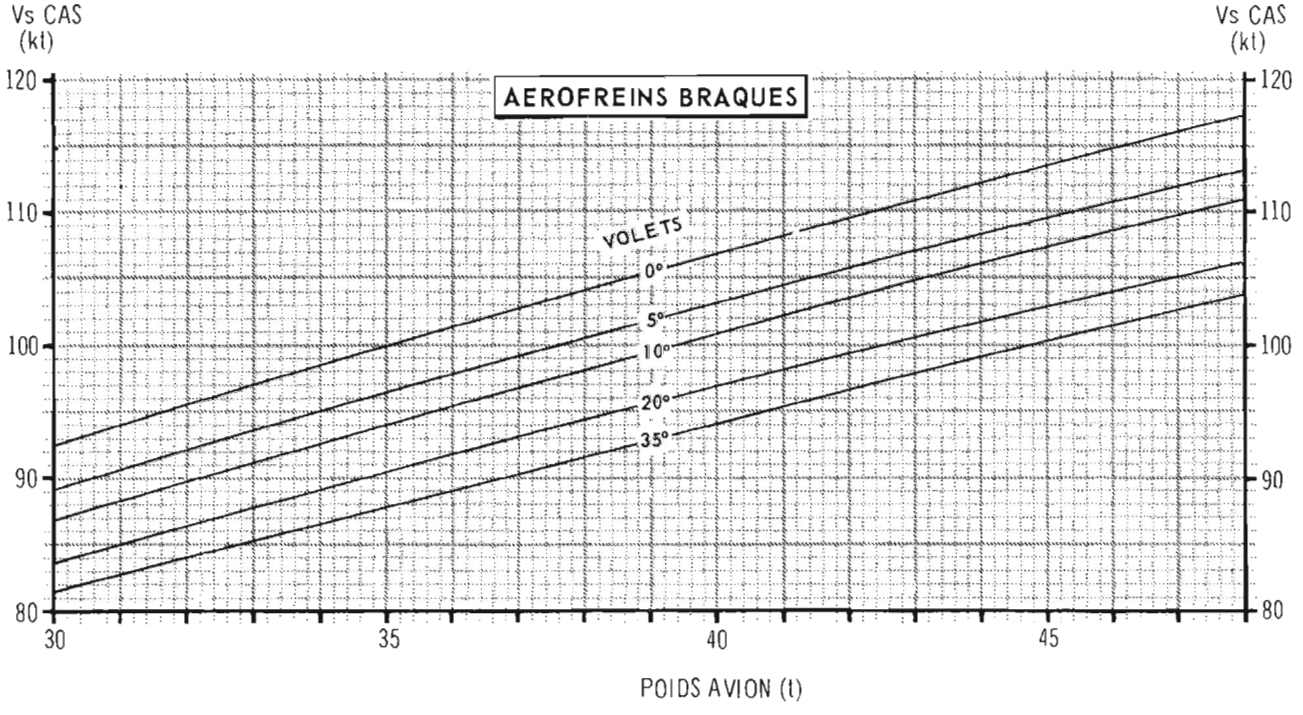
Correction: Inclusion note TU 1724 et régime mini en approche

CENTRAGE 25 %

ALTITUDE 0

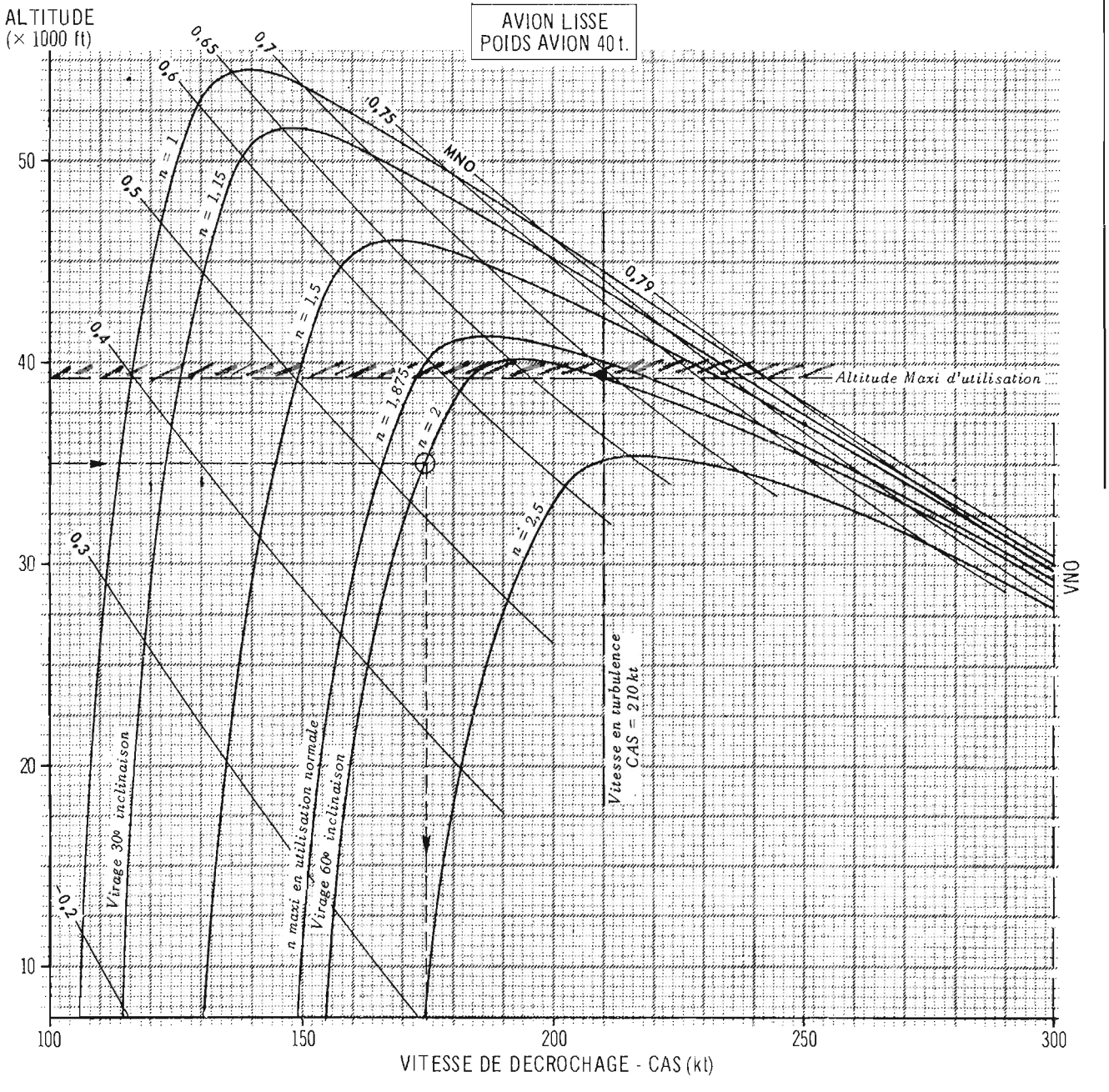
Nota : Ces vitesses sont indépendantes de la position du train d'atterrissage





EXEMPLE

Altitude croisière : 35000 ft
Pour un facteur de charge égal à 2, au poids de 40t., avion lisse, le décrochage n'apparait qu'à : CAS = 175kt



Correction : Pagination

Les principales dispositions des règlements de performances utilisés pour la certification des SE.210 sont développées aux chapitres 2.40 et 2.41 de la partie 2 du Manuel Généralités Lignes.

Les particularités du SE.210 au point de vue des performances sont décrites ci-après :

Limitations à l'atterrissage, Conditions «pente»

On doit vérifier que pour les configurations ci-dessous, l'avion satisfait simultanément aux exigences de pente correspondantes, ces configurations pouvant être réalisées au cours de la remise des gaz en approche.

- configuration approche
  - 1 réacteur au régime de décollage
  - volets 20° ou 10°
  - train et aérofreins rentrés

  Pente brute (réelle) imposée 2,1 %

- configuration atterrissage
  - 2 réacteurs au régime de décollage
  - volets 35°
  - train et aérofreins sortis

  Pente brute (réelle) imposée 3,2 %

- configuration décollage
  conditions 2ème segment, volets 5° ou 10°
  Pente brute (réelle) imposée 2,4 %

- configuration final take-off
  Pente brute (reelle) imposée 1,2 % - 1500 pieds

Si on adopte la configuration approche volets 20° c'est cette condition approche volets 20° la plus limitative, qui définit les poids maxi à l'atterrissage condition «pente».

Si on adopte la configuration approche volets 10°, c'est la condition final take-off qui fixe les poids maxi à l'atterrissage condition «pente». (cf. graphiques p. 81.61.02).

La configuration normale volets 20° en approche lorsqu'elle est pénalisante, peut être remplacée par la configuration volets 10° qui autorise des poids maxi à l'atterrissage plus élevés.

1. LIMITATIONS AU DECOLLAGE

1.1. Limitation piste

Sur le graphique (page 81.51.02), la masse maximale est déterminée en fonction :

- de la température
- de l'altitude du terrain
- du braquage des volets
- de la longueur de piste
- du vent effectif (voir nota ci-dessous)
- de la pente de piste
- de la vitesse de sécurité au décollage V2

Ce graphique donne, en fonction de la longueur de piste, la masse maximale possible en supposant une vitesse critique V1 choisie de telle manière que la distance accélération-arrêt soit égale à la distance de franchissement des 35 ft. (cas de piste classique).

Conformément à la règlementation en vigueur, l'influence du parachute n'est pas prise en compte dans la détermination de la distance d'accélération-arrêt.

Les graphiques du Manuel tiennent compte de 50% de l'influence de la composante de vent debout dans la direction du décollage ou de 150% d'une éventuelle composante de vent arrière.

On entre donc dans les graphiques avec la valeur réelle de la composante de vent dans la direction du décollage.

1.2. Vitesse de sécurité au décollage et vitesse critique (page 81.51.03)

Ce graphique permet, le cas échéant, de calculer V1 et V2 en fonction des conditions du décollage pour des pistes classiques (égalité des distances accélération-arrêt et franchissement des 35 ft.) en fonction de la masse calculée d'après le graphique de la page 81.51.02.

1.3. Temps d'accélération normal jusqu'à 100 kt

Le graphique (page 81.51.04) permet de calculer le temps d'accélération normal jusqu'à 100 kt en fonction des conditions :

- de la masse
- d'altitude du terrain
- de température
- de pente de piste
- de vent

Ce graphique est donné à titre indicatif et permet à l'équipage de s'assurer que la première phase de la mise en vitesse est normale (cf. Consignes pages 83.30.01).

1.4. Limitation 2ème segment (graphique page 81.51.05)

La masse maximale est déterminée en fonction :

- de l'altitude du terrain
- de la température
- de la vitesse de sécurité au décollage
- du braquage des volets

NOTA :

a) Choix de V2

La pente de montée augmentant avec la vitesse sur la trajectoire, on peut être amené à choisir des vitesses V2 comprises entre le minimum 1,2 Vs et le maximum 1,3 Vs.

- *soit pour obtenir les pentes nécessaires dans le 2ème segment*
- *soit pour améliorer le franchissement des obstacles dans le 2ème segment.*

b) Braquage des volets

- *Le braquage normal des volets au décollage est 10°*

Toutefois, l'utilisation du braquage 5° se traduit par une augmentation de finesse, donc par une augmentation de la pente de montée dans le 2ème segment.

- *Le braquage 5° de volets peut ainsi, dans certains cas, entraîner une augmentation de la masse maximale au décollage (condition 2ème segment).*
  Le gain obtenu est particulièrement intéressant sur les terrains en altitude, à des températures élevées.
- *Ce braquage de volets : 5° ne sera utilisé qu'exceptionnellement, c'est à dire chaque fois qu'il apportera une amélioration (charge marchande ou quantité de carburant supérieure).*

1.5. Limitation segment fin de décollage (graphique page 81.51.06)

La masse maximale est déterminée en fonction :

- de l'altitude du terrain
- de la température

1.6. Survol des obstacles au décollage

Le graphique 81.51.01 inclus dans le Manuel est donné à titre indicatif et représente la trajectoire règlementaire précisée page 81.40.01. Il ne permet pas de vérifier les conditions de survol des obstacles au décollage.

Seuls les tableaux de la partie 9 du Manuel d'exploitation tiennent compte des limitations dues au survol des obstacles obstacles.

1.7. Utilisation du dégivrage

Les graphiques du Manuel d'Utilisation donnent pour chacune des limitations «piste-2ème segment-segment fin décollage» directement la valeur de la masse maximale admissible, avec et sans utilisation du dégivrage.

2. LIMITATIONS EN CROISIERE

Les graphiques du Manuel donnent, en cas de panne d'un réacteur, l'autre étant au régime maximal continu :

- graphique page 81.56.01

La masse maximale est fonction de l'altitude des terrains survolables et de la température avec et sans utilisation du dégivrage, compte-tenu de la limitation définie à la page 2.41.21 du Manuel Généralités Lignes.

- graphique page 81.56.02

La trajectoire nette de l'avion en descente, permettant de déterminer les obstacles que l'avion sera autorisé à survoler compte tenu de la limitation définie à la page 2.41.21 du Manuel Généralités Lignes.

3. LIMITATIONS A L'ATTERRISSAGE

Les graphiques correspondants du Manuel indiquent :

- graphique 81.61.01

. La distance d'atterrissage (avec 35° de volets et les aérofreins sortis), sans utilisation du parachute, en fonction :
. de la masse
. de l'altitude du terrain
. du vent

Correction : ()

- la longueur de piste nécessaire qui en résulte suivant le type de l'escale :

  . 1/0,6 de la distance d'atterrissage pour une escale régulière

  . 1/0,7 de la distance d'atterrissage pour une escale de dégagement

- graphique 81.61.02

  . la masse maximale admissible en fonction de la température et de l'altitude du terrain dans les deux configurations :

    . approche volets 20°
    . approche volets 10°

  Dans ce dernier cas, la masse maximale est le plus faible des poids maxima suivants :

  - P. maximal approche volets 10°
  - P. maximal décollage 2ème segment volets 5°
  - P. maximal décollage segment «fin de décollage»

  En fait, la masse maximale à l'atterrissage est limitée par la condition «segment fin de décollage».

4. CONDITIONS D'UTILISATION DES GRAPHIQUES

Les graphiques ne permettent pas de vérifier le franchissement des obstacles situés sur la trajectoire de décollage, ni de tenir compte des prolongements occasionnellement roulables ou des prolongements dégagés et par suite, ne sont pas suffisants pour contrôler les tableaux de limitations donnés dans la partie 9 du Manuel d'Exploitation.

Il ne permettent que des calculs de limitations dans des conditions de piste dite classique et ne comportant pas d'obstacles critiques dans les trouées d'envol.

En conséquence, leur emploi est limité au cas exceptionnel où l'aérodrome considéré ne figure pas dans les tableaux de la partie 9 ou en cas de décollage avec maxarets de roues isolés hydrauliquement (cf. page 83.72.01).

Correction : Voir au recto

I - LIMITATIONS AU DECOLLAGE

GENERALITES

Sur chaque aérodrome normalement utilisé, les limitations au décollage sont calculées par QFU pour chaque piste utilisable par SE.210.

Ces limitations sont présentées sous forme de tableaux inclus dans la partie 9 du tome I du Manuel d'Exploitation. Quatre catégories de tableaux peuvent être publiées : Sans utilisation du dégivrage :

A - Tableaux de limitations «PISTE SECHE»
B - Tableaux de limitations «PISTE TRES MOUILLEE»

Avec utilisation du dégivrage :
C - Tableaux de limitations "PISTE SECHE»
D - Tableaux de limitations «PISTE TRES MOUILLEE OU RECOUVERTE DE SLUSH».

Les limitations «spécialisées», correspondant aux 3 derniers cas ci-dessus ne sont publiées que pour certains terrains.

NOTA : Il convient d'utiliser ces tableaux de limitations spécialisées chaque fois qu'ils sont publiés. Pour les terrains dont les limitations spécialisées ne sont pas publiées utiliser les tableaux de limitations «PISTE SECHE» (sans dégivrage) en y apportant les corrections de température indiquées page 81.80.01 du Manuel d'Utilisation.

Rappel des définitions des limitations

- Limitation de structure - C'est le poids maximal structural permis par le constructeur.

- Limitation piste - C'est le poids maximal au décollage permettant en cas de panne d'un réacteur à V1, de satisfaire les deux conditions suivantes :

  . faire une accélération-arrêt en restant dans les limites de la piste (+ prolongement occasionnellement roulable éventuellement).
  . franchir les 35 Ft au plus tard à l'extrémité de la piste (+ prolongement dégagé éventuellement).

- Limitation 2e segment - C'est le poids maximal au décollage permettant, avec un seul réacteur en fonctionnement au régime de décollage, de monter après la rentrée du train avec la pente brute réglementaire de 2,4 % à la vitesse V2.

- Limitation obstacles - C'est le poids maximal au décollage permettant en cas de panne à V1 de survoler, avec un seul réacteur en fonctionnement, les obstacles situés dans la trouée d'envol avec la marge de sécurité réglementaire.

- Limitation segment fin de décollage - C'est le poids maximal au décollage permettant, avec un seul réacteur en fonctionnement au régime maximal continu, de monter avec la pente brute de 1,2 % à 1500 Ft QFE.

PRESENTATION ET UTILISATION DES TABLEAUX

La présentation, la définition des données et l'utilisation des tableaux sont identiques pour chaque catégorie de tableaux ; seule peut changer la plage de température dans laquelle sont publiées les limitations.

A - TABLEAUX DE LIMITATIONS «PISTE SECHE» (sans dégivrage)

1. Présentation des tableaux

Les tableaux indiquent pour chaque terrain et par QFU :

- Le poids maximal au décollage
- La vitesse critique V1 (ou la plage de V1) exprimée en CAS
- Le rapport V2/Vs

en fonction du braquage de volets, de la température et du vent.

Les valeurs indiquées tiennent compte des limitations réglementaires, citées ci-dessus.

2. Définitions des données opérationnelles

V - ft - Nom de l'aéroport et altitude du terrain.

- Piste - Longueur (en mètres) de la bande déclarée utilisable.

- Longueur Accélération-arrêt (en mètres) - Piste + POR (prolongement occasionnellement roulable) s'il y a lieu.

- Bande de décollage (en mètres) - Piste + prolongement dégagé s'il y a lieu. Le POR, lorsqu'il existe, est inclus dans le prolongement dégagé.
- Pente - Pourcentage moyen de pente de la piste au dixième près affecté du signe : + montante
  - si descendante
- Volets - Braquage des volets utilisé (10° et/ou 5°)

  Les limitations ne sont calculées aux 2 braquages de volets, que pour les terrains où le braquage 5° est susceptible d'être utilisé (Terrains en altitude ou obstacles pénalisants dans le 2e segment).
- Vent : 0 vent
  10 DB vent debout 10 kt
  05 AR vent arrière 5 kt

Entrer dans les tableaux avec les valeurs réelles de la composante de vent dans la direction du décollage.

3. Paramètre température

3.1. Poids maximaux

Les poids maximaux au lâcher des freins sont donnés pour les températures 5°, 15°, 25°, 35° et 45°.

3.2. Températures critiques au décollage

Ce sont les températures à partir desquelles apparaît une limitation autre que la limitation structure.

A chaque température critique correspond un poids maximal au lâcher des freins qui figure en face de cette température dans la colonne Poids critique.

NOTA - Dans les tableaux de limitations normales lorsque la case correspondant à la température critique est vide, ceci signifie que cette température critique est inférieure à 5° C.

4. Code des limitations

L'information concernant les limitations qui interviennent au décollage se fait au moyen du code suivant :

0 Limitation structure
1 Limitation piste
2 Limitation 2e segment
3 Limitation obstacles
4 Limitation segment fin de décollage

Le signe – signifie qu'il y a équilibre entre deux limitations.

Le signe / signifie que l'on passe d'une limitation à une autre.

Le code 23 est un cas particulier. Il correspond à l'utilisation d'une piste suffisamment longue avec franchissement d'obstacles éloignés. Dans ce cas on augmente le V2/Vs pour obtenir une meilleure pente 2e segment afin d'améliorer le franchissement des obstacles.

NOTA - Le code 0 n'est jamais inscrit seul, dans la colonne «Code température critique». Ce code 0 ne figure que lorsqu'une autre limitation apparait.

Correction : Verso

5. Détermination du Poids maximal au lâcher des freins

5.1. Correction de QNH

Lorsque l'altitude pression est différente de l'altitude géographique du terrain, la correction de QNH se fait par l'intermédiaire d'une correction correspondante de température. Pour la lecture des tableaux on considère une température équivalente qui est la somme algébrique de la température statique (météo) et d'une correction proportionnelle à l'écart entre 1013,2 mb et le QNH du moment.

QNH supérieur à pression standard	QNH inférieur à pression standard
Retrancher 2°,5 C par 10 mb d'écart par rapport à 1013,2	Ajouter 2°,5 C par 10 mb d'écart par rapport à 1013,2

Exemple :

- *Température 20°C*
- *QNH 1003,2 mb*

Résultats : différence entre 1013,2 mb et QNH : - 10 mb
Correction de température : + 2,5°C
Température équivalente . + 22,5°C

5.2. Détermination du poids maximal

Pour calculer le poids maximal au lâcher des freins :

- Rechercher dans la colonne températures critiques la température critique la plus élevée pour laquelle on a le poids maximal structural.

Si la température équivalente est inférieure à cette température critique, le poids maximal autorisé au lâcher des freins est le poids maximal structural.

Si la température équivalente est supérieure à cette température critique :

-interpoler entre les poids correspondants aux deux températures les plus proches figurant dans le tableau, soit dans la colonne des températures critiques, soit dans la ligne horizontale des températures de 5° à 45°.

6. Vitesses associées au décollage

Au stade de la détermination des limitations les vitesses associées au décollage sont exprimées en C.A.S.

6.1. Vitesse de sécurité au décollage V2

a) Choix du V2/Vs - Le respect des 3 limitations,
. longueur de piste
. 2e segment
. survol des obstacles

nécessite parfois un compromis pour le choix du meilleur rapport V2/Vs (compris entre 1,20 et 1,30).

- Dans les cas où il existe plusieurs rapports V2/Vs possibles, on adopte le rapport minimal.

- Vent arrière : Le V2 retenu devra être égal au V2 par vent nul augmenté de la moitié du vent arrière.
Le V2 ainsi calculé ne devra pas toutefois être supérieur au V2 maximal (1,30 Vs).

Les limitations au décollage par vent AR publiées dans les tableaux de limitations sont établies compte tenu de cette règle : il n'y a pas lieu par conséquent de corriger les V2/Vs publiés.

- Virage après décollage pour éviter des obstacles
Le V2/Vs retenu devra être au moins égal à 1,20 pour un virage à 10° d'inclinaison, et 1,25 pour un virage à 15° d'inclinaison.

b) Détermination du V2/Vs

- Regarder dans le tableau si le rapport V2/Vs varie en fonction de la température.

- S'il y a une variation, rechercher dans la colonne des températures critiques, la température critique la plus élevée à laquelle le V2/Vs est égal au V2/Vs minimal du tableau.

- Si la température équivalente est inférieure à cette température critique, le V2/Vs a retenir est le V2/Vs minimal du tableau.

- Si la température équivalente est supérieure à cette température critique, interpoler entre les V2/Vs correspondants aux deux températures les plus proches figurant dans le tableau, soit dans la colonne des températures critiques, soit dans la colonne horizontale des températures de 5° à 45°.

6.2. Vitesse critique V1

a) La vitesse V1 est déterminée de telle sorte que si la panne d'un réacteur est décelée à cette vitesse, on puisse :

- soit arrêter l'avion sur la piste ou le prolongement d'arrêt,
- soit poursuivre l'accélération, avec le réacteur restant en fonctionnement, jusqu'à V2 et atteindre 35 Ft au-dessus de la piste ou du prolongement dégagé.

Deux cas peuvent se présenter :

- Il n'y a qu'une seule valeur de V1. Ceci apparaît lorsque l'une des conditions limitatives, piste ou obstacles, intervient seule ou est associée à d'autres conditions limitatives.

- Il y a plusieurs valeurs de V1 possibles ; dans ce cas, les tableaux indiquent pour chaque colonne de température :

. le V1 minimal (permettant le franchissement des 35 ft juste à l'extrémité de la piste ou du prolongement dégagé.)
. le V1 maximal (permettant l'accélération-arrêt juste à l'extrémité de la piste ou du prolongement roulable).

b) Détermination de V1

Pour chaque température de 5° à 45° et pour chaque température critique, il est donné deux V1 (minimal et maximal) ou un V1 unique.
Si le tableau indique un V1 minimal et un V1 maximal :

- sur piste sèche : retenir le V1 maximal.
- sur piste à faible adhérence : voir consignes figurant en pages 81.80.01/ 02.

Le V1 a retenir pour la température équivalente est obtenu en interpolant entre les V1 correspondants aux deux températures les plus proches figurant dans le tableau, soit dans la colonne température critique, soit dans la ligne horizontale des températures de 5° à 45°.

- Dans chaque case du tableau :

. Le V1 minimal n'est, en aucun cas, inférieur au Vs du poids maximal porté dans cette case.

. Le V1 maximal n'est, en aucun cas, supérieur au Vr correspondant au V2.

NOTA : Lorsque le poids réel, pour une température donnée est inférieure au poids maximal admissible, le V1 à retenir est celui du poids maximal correspondant à cette température.

On vérifiera toutefois qu'on ne retient pas un V1 maximal supérieur au Vr correspondant au poids réel.

Correction : ()

7. Trajectoires de décollage

Les limitations de poids au décollage figurant dans les tableaux de limitations sont complétées par :

- l'indication de la hauteur de sécurité au décollage
  Définition HSD voir page 83.30.01

  la désignation, le cas échant, des obstacles critiques intervenant dans le calcul de la limitation pour chaque QFU.

- les informations nécessaires pour permettre à l'équipage de suivre, pour chaque QFU, le cheminement à utiliser en cas de panne de réacteur au décollage.
  Ces cheminements reçoivent l'approbation du Commandement du secteur Caravelle.

Deux cas sont à envisager :

- le retour au terrain de départ,
- le dégagement sur un autre terrain approprié.

Les consignes générales concernant les vitesses, configurations avion et manoeuvres à effectuer sur la trajectoire sont définies pages 84.12.01/02.

Les consignes particulières éventuelles indiquant les cheminements à adopter par QFU en fonction de la trajectoire retenue figurent au bas des tableaux.

REMARQUE IMPORTANTE

Les temps et hauteurs indiqués pour définir les trajectoires en cas de panne de réacteur ont toujours pour origine le point de lâcher des freins. En conséquence, le décollage s'effectue avec les aiguilles de l'altimètre mises à zéro au point de lâcher des freins et le chronomètre déclenché au lâcher des freins.

B - TABLEAUX DE LIMITATIONS «PISTE TRES MOUILLEE» (sans dégivrage)

Les tableaux de la partie 9 du Manuel d'Exploitation donnent pour certains terrains les limitations pour décollage sur pistes très mouillée avec pluie. Ces terrains ont été déterminés en fonction de la climatologie.

Les poids maximaux, les V1 et V2/Vs sont donnés de :

+ 5° à + 45°

C - TABLEAUX DE LIMITATIONS AVEC «UTILISATION DU DEGIVRAGE» sur «PISTE SECHE»

Les tableaux de la partie 9 du Manuel d'Exploitation donnent pour certains terrains les limitations au décollage avec «Utilisation du dégivrage» sur «Piste sèche».

Les limitations sont données :

. de -6° C à 0° C avec utilisation du dégivrage réacteur + planeur.
. de 0° C à + 6° C avec utilisation du dégivrage réacteur seul.

D - TABLEAUX DE LIMITATIONS AVEC «UTILISATION DU DEGIVRAGE» SUR «PISTE TRES MOUILLEE ou RECOUVERTE DE SLUSH»

Ces tableaux ne sont publiés que pour certains terrains :
Les limitations sont données :

. de -6° C à 0° C avec utilisation du dégivrage réacteur + planeur
. de 0° C à + 6° C avec utilisation du dégivrage réacteur seul.

II - LIMITATIONS AU DECOLLAGE AVEC PANNE D'UN VOLET DE TUYERE

Pour calculer les limitations au décollage en cas de panne d'un volet de tuyère (volet bloqué ouvert), utiliser les tableaux de limitations:

PISTE SECHE (sans dégivrage) ou
PISTE TRES MOUILLEE (sans dégivrage) en retenant les valeurs de P max, V1 et V2/Vs correspondant à la température extérieure réelle majorée de + 25° C.

Lorsque la température corrigée dépasse 45° C, le P max au décollage sera obtenu en diminuant le poids calculé à 45° C de 200 kg par degré au-dessus de 45° C. Cette extrapolation est valable jusqu'à une température corrigée de 50° C.

III - LIMITATIONS POIDS MAXIMAL ATTERRISSAGE (condition piste)

En général, le poids autorisé à l'atterrissage est égal au poids maximal structural à l'atterrissage. Il n'est pas publié dans les tableaux de limitations.

Lorsque le poids maximal autorisé par la longueur de piste est inférieur, celui-ci sera mentionné sous forme de nota.

Correction : mise en page

LIMITATIONS TERRAIN XXX

HSD = Définition page 2.41.12 parag. 3 du Manuel Généralités Lignes.

QFU	Piste (m)	Long. Acc.-Arrêt (m)	Bande Décol. (m)	Pente %	Volets	Vent	MASSE MAXIMALE AU LACHER DES FREINS (T) V1 EN KT (CAS) V2/VS					Temp. crit.	Code Temp. crit.	Masse crit.	V1 corresp.	V2/VS correspondant	Note
XXX					310 ft.		5° C	15° C	25° C	35° C	45° C						
03	2430	2680	2680	-0,25	10	00	48.0 109/129 1.20	48.0 109/129 1.20	48.0 116/129 1,22	46.9 126/126 1.26	44.6 125/125 1.28	23 29	0/2 0/3	48.0 48.0	110/129 127	1.20 1.25	a
03	2430	2680	2680	-0.25	10	-10	48.0 109/129 1.20	48.0 109/129 1.20	48.0 113/132 1.22	47.2 129/129 1.28	44.9 127/127 1.30	23 31	0/2 0/3	48.0 48.0	109/129 127	1.20 1.27	a

nota a) Limitation obstacle 32m à 2100m de l'extrémité de piste

L'exemple de tableaux de limitations ci-dessus est calculé pour un décollage avec 10° de volets par vent nul (0) et vent debout 10 kts (-10 DB) au QFU 03 du terrain XXX.

REMARQUES SUR L'EXEMPLE CI-DESSUS

A/ VENT 0

1) Première température critique : 23° C

- Le code correspondant 0-2 signifie qu'à partir de cette température, il y a équilibre entre la limitation structure et la limitation 2ème segment.
- 23° C représente la température la plus élevée permettant de respectet la limitation 2ème segment à la masse de 48 t. avec le rapport V2/Vs minimal de 1,2.
- Il y a une plage de V1 (110/129) car à cette température, la longueur de piste n'est pas encore limitative.
- A partir de 23° C, pour maintenir l'égalité de la masse «2ème segment» avec la masse maximale structurale, il est nécessaire d'augmenter le V2/Vs.

2) Deuxième température critique : 29° C

- Le code correspondant 0/3 signifie qu'à partir de cette température la masse maximale au décollage sera conditionnée par le franchissement d'un obstacle.
- 29° C représente la température la plus élevée permettant le décollage à la masse maximale structurale de 48 t.
- Il y a un V1 unique : 127
- Le V2/Vs est de : 1,25
- A partir de 29° C
  - . La masse «2ème segment» chute plus rapidement que la masse «obstacle» lorsque la température augmente.
  - . Pour conserver l'égalité entre les 2 masses, il est encore nécessaire d'augmenter le V2/Vs.

B/ VENT - 10 DB

Les caractéristiques sont à peu près identiques. Les températures critiques sont différentes selon l'influence de l'effet vent sur les différentes limitations.

EXEMPLES D'UTILISATION DU TABLEAU DE LIMITATIONS

AU DECOLLAGE DE XXX

1°) DETERMINATION DE LA MASSE MAXIMALE PERMISE AU DECOLLAGE, DES V1 et V2/VS CORRESPONDANTS, EN FONCTION DE LA TEMPERATURE

Vent réel	Tempér. réelle	Interpolation	Masse maximale	V1	V2/VS
0	27° C	entre 25° C 29° C	48.000 48.000	116 / 129 127	1,22 1,25
	Résultats		48.000	122 / 128	1,24
0	34° C	entre 29° C 35° C	48.000 46.900	127 126	1,25 1,26
	Résultats		47.080	126	1,26
10 DB	34° C	entre 31° C 35° C	48.000 47.200	127 129	1,27 1,28
	Résultats		47.400	128	1,28
- 5 DB	34° C	entre valeurs calculées pour : vent = 0 et vent = - 10 DB	47.240	127	1,27

2°) DETERMINATION DE V1 ET V2 EN FONCTIONDE LA MASSE AU DECOLLAGE REEL

- Hypothèses : Température : 27° C Vent nul.

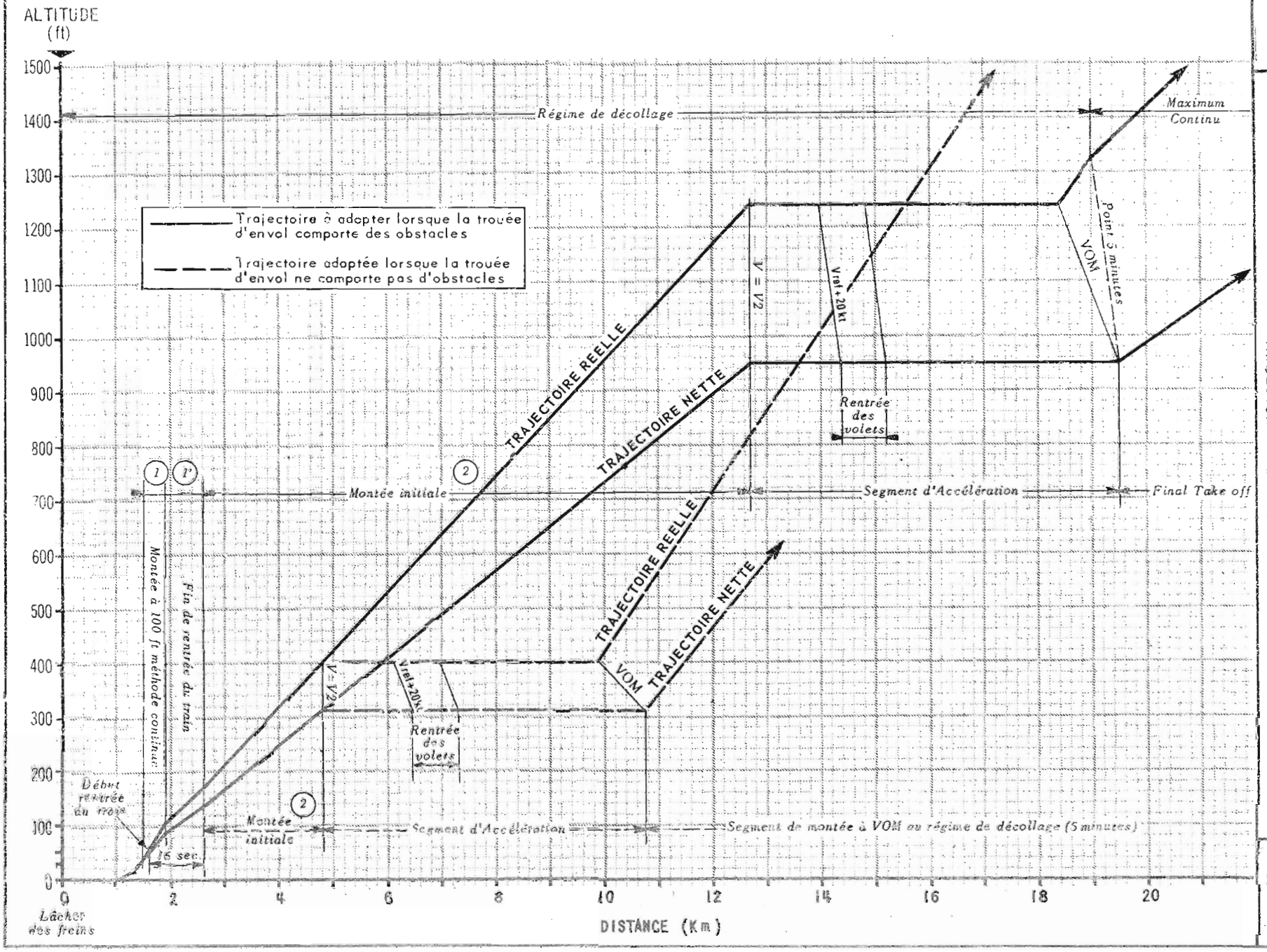
Masse au décollage permis : 48t.
Paramètres correspondants (interpolarion entre 25° C et 29° C)

V1 mini = 122
V1 maxi = 128

V2/VS = 1,24

MASSE AU DECOLLAGE REEL	47 t.	46 t.	44 t.
VS	107	106	104
V2	133	132	129
Vr	131	129	126
PLAGE DE V1 A CONSIDERER	122 / 128	122 / 128	122 / 126

Correction : Cf. recto



Construction : Voir et Verso

EXEMPLE		LONGUEUR DE PISTE (m)		
ALTITUDE PRESSION : 3000 ft TEMPERATURE : + 2°C POIDS : 41 t V2 : 1,25 Vs PENTE PISTE : + 1% (ascend.) VENT : - 20 kt (debout)		SANS DEGIVRAGE	VOLETS 5° = 1860m	
			VOLETS 10° = 1780m	
		AVEC DEGIVRAGE	VOLETS 5° = 2000m	
			VOLETS 10° = 1900m	

DISTANCE DE FRANCHISSEMENT DES 35 ft = DISTANCE D'ACCELERATION ARRET

INFLUENCE DES VOLETS : 5° / 10°

ALTITUDE PRESSION (ft) : 9000, 6000, 3000, Sol

Volets 5° / Volets 10°

LIGNE DE REFERENCE

LIGNE DE REFERENCE

LIGNE DE REFERENCE

LONGUEUR DE PISTE (m)

INFLUENCE DU DEGIVRAGE : SANS / AVEC

TEMPERATURE (°C) : -10 0 +10 +20 +30 +40

POIDS AVION (Tonnes) : 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48

K=V2/Vs : 1,20 1,25 1,30

PENTE PISTE (%) : -1 0 +1 +2 (Descend. / Montante)

VENT EFFECTIF (Kt) : +10 0 -10 -20 -30 (Arrière / Debout)

LONGUEUR DE PISTE (m) : 3000 2500 2000 1500 1000

VITESSE DE SECURITE ET VITESSE CRITIQUE AU DECOLLAGE - VOLETS 5° et 10°

EXEMPLE

ALTITUDE PRESSION	:	2000 ft.
TEMPERATURE	:	+ 33°C
POIDS AVION	:	40 t.
V2	:	1,25 Vs
PENTE PISTE	:	+ 1 % (montante)
VENT EFFECTIF	:	- 10 kt (debout)

RESULTAT

VOLETS 5°

V2 = 126 kt V1 = 121 kt

VOLETS 10°

V2 = 123 kt V1 = 117 kt

VITESSE V_2 (CAS) kt

INFLUENCE DES VOLETS 10° 5°

VITESSE V_1 (CAS) kt

LIGNE DE REFERENCE

LIGNE DE REFERENCE

LIGNE DE REFERENCE

Volets 5°

Volets 10°

V2 = 1,30 Vs

V2 = 1,25 Vs

V2 = 1,20 Vs

Volets 5°

Volets 20°

ALTITUDE PRESSION (ft) 9000 0 Std

TEMPERATURE (°C)

INFLUENCE DES VOLETS 5° 10°

POIDS AVION (t)

K=V2/Vs

PENTE PISTE (%) Descend. Montante

VENT EFFECTIF (kt) Arrière Debout

Correction : Altitude de référence

EXEMPLE

Altitude pression	:	1000 ft
Température	:	32° C
Poids Avion	:	45 t
Pente Piste	:	+ 1,4 % montante
Vent effectif	:	- 14 kt debout

RESULTAT

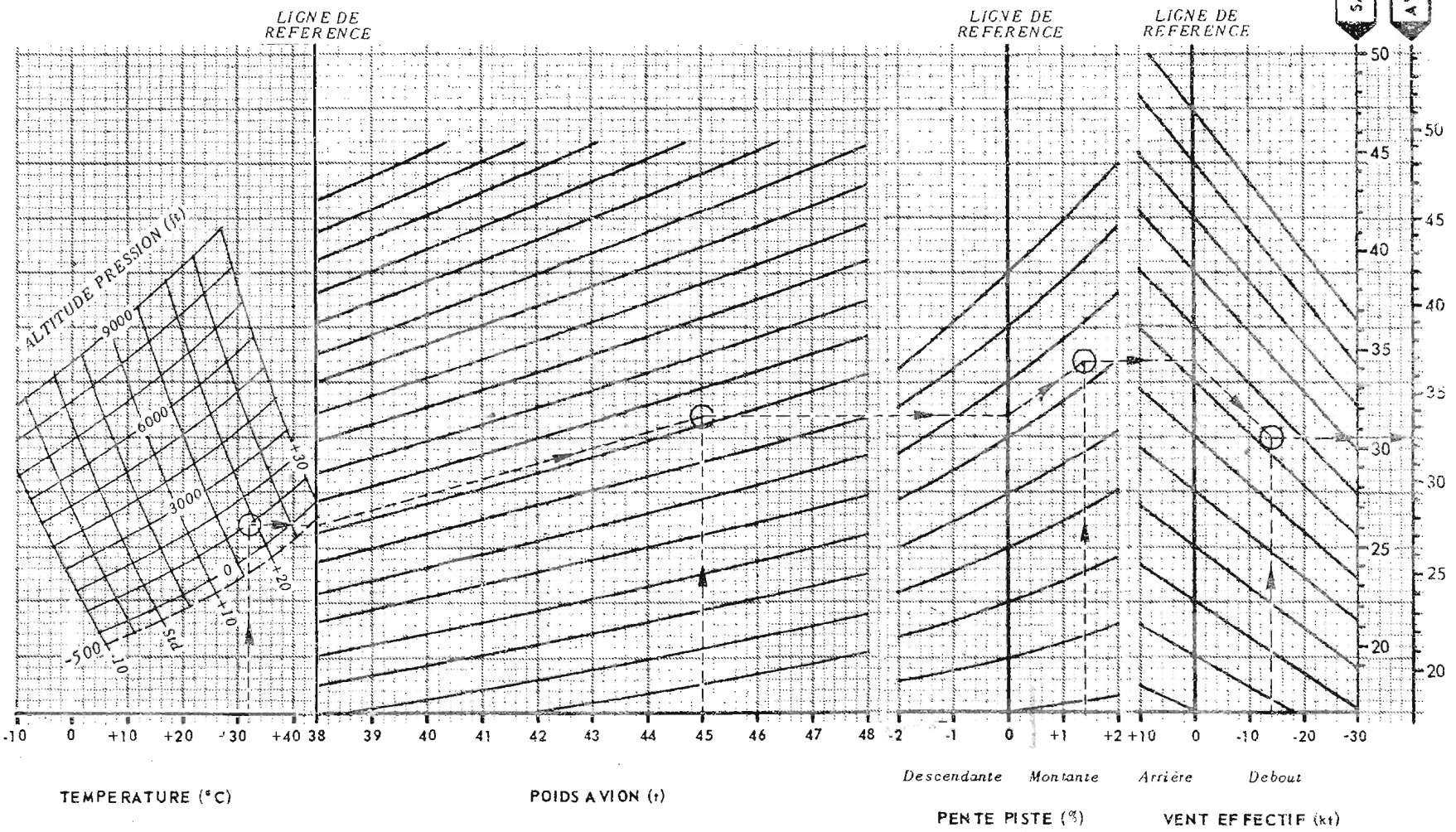
TEMPS (Secondes)

Sans dégivrage
30,5 sec.

Avec dégivrage
32,5 sec.

REMARQUE

Le défaut de fonctionnement d'un volet de tuyère augmente de 1 seconde le temps d'accélération déterminé ci-dessous.



TEMPS D'ACCELERATION AU DECOLLAGE (jusqu'à VC = 100 kt) VOLETS 5° et 10°

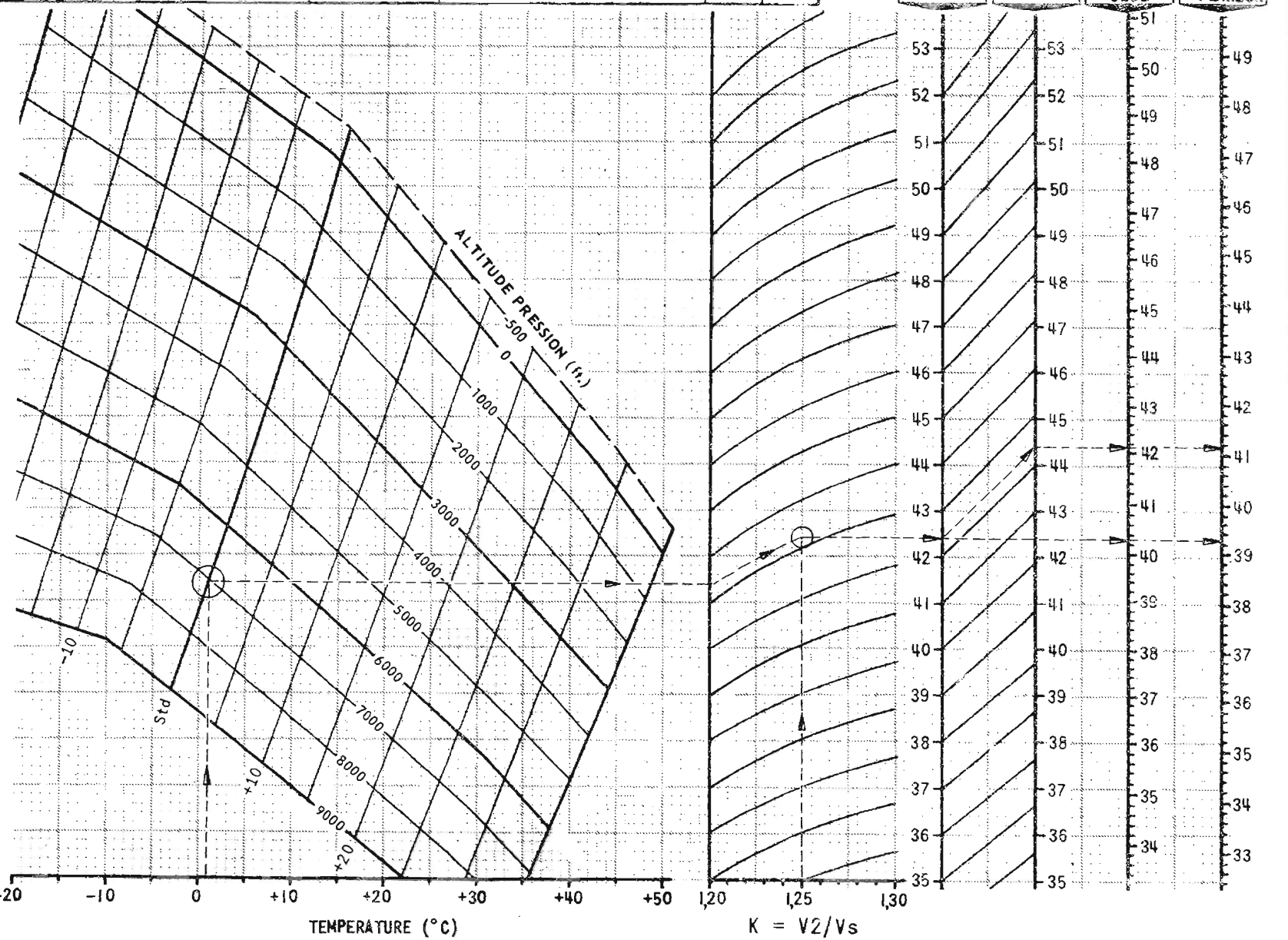
LIMITATIONS

DECOLLAGE

POIDS MAXIMAL AU DECOLLAGE (Limitation 2ème segment)

EXEMPLE : ALTITUDE PRESSION : 7000 ft
TEMPERATURE : + 1°C
V2 : 1,25 Vs1

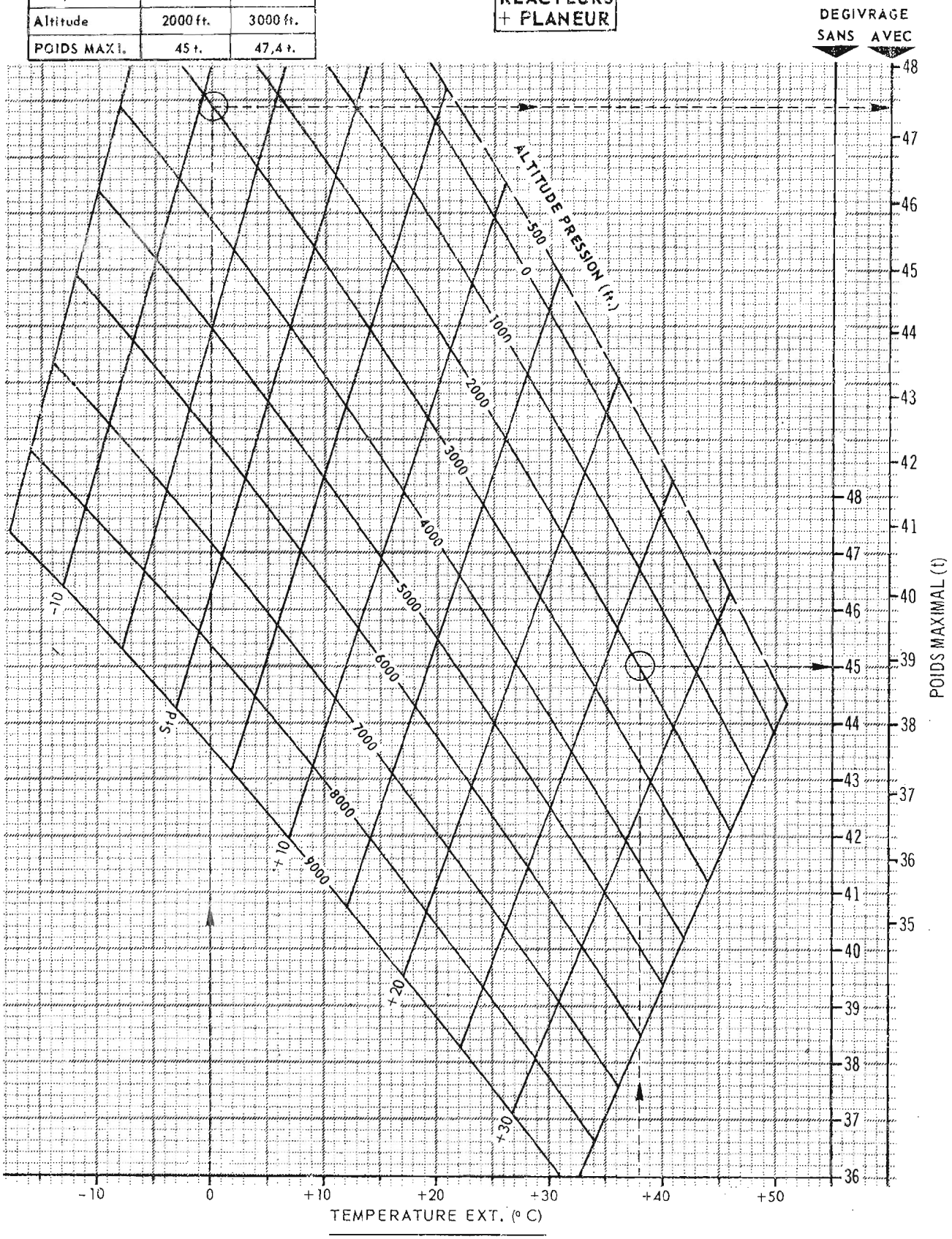
POIDS MAXI. AU DECOLLAGE (t)	BRAQUAGE VOLETS →	10°	5°
	SANS DEGIVRAGE	42,4	44,4
	AVEC DEGIV.REACTEUR	40,3	42,1
	AVEC DEGIV.REACT.+ PLANEUR	39,3	41,2



Correction : Altitude de référence

POIDS MAXIMAL AU DECOLLAGE (Limitation segment fin de décollage)

EXEMPLE	Sans dégivrage	Avec dégivrage
Température	+ 38°C	0°
Altitude	2000 ft.	3000 ft.
POIDS MAXI.	45 t.	47,4 t.



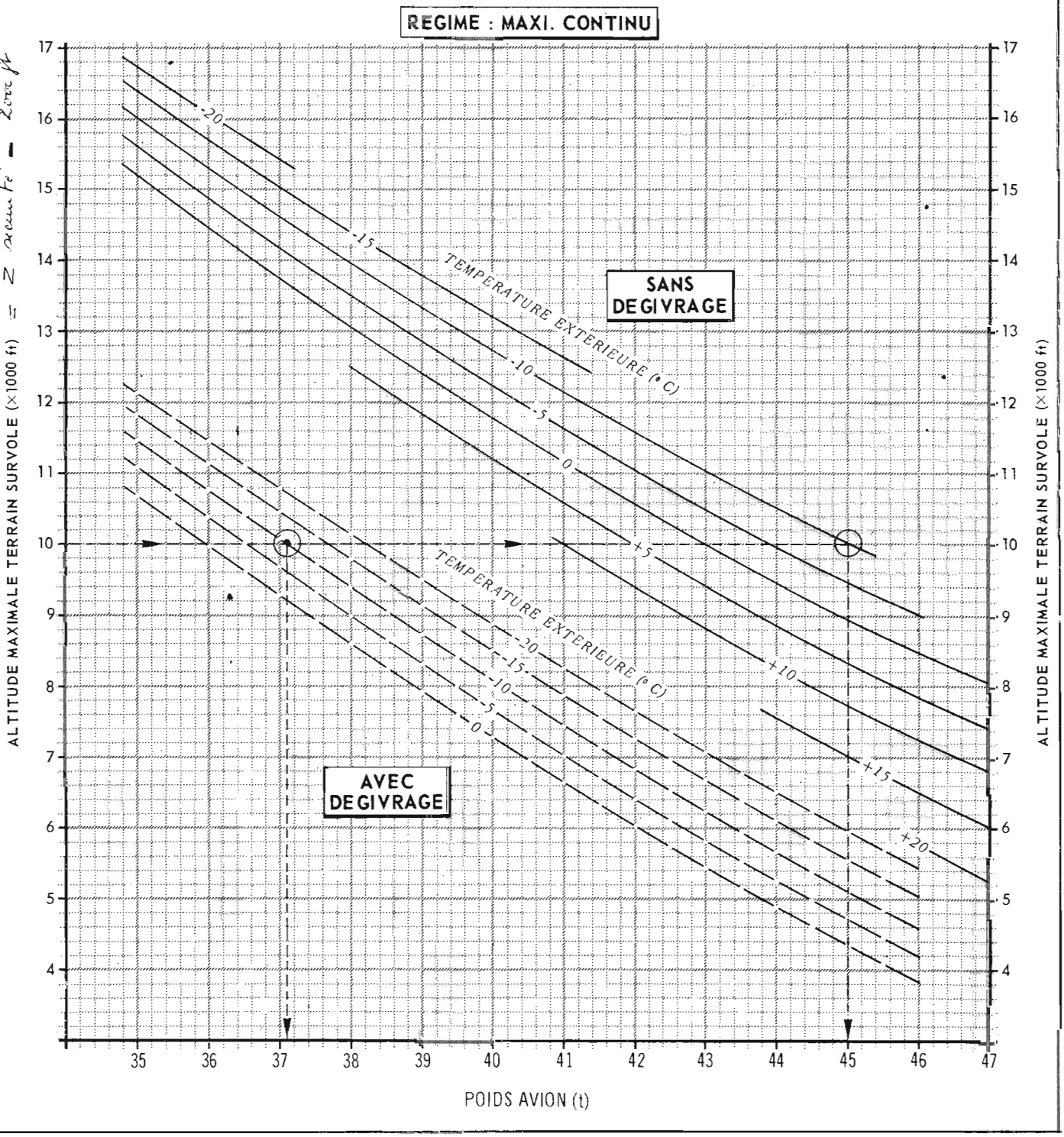
Correction : Altitude de référence

POIDS MAXIMUM AUTORISE EN CROISIERE *(pour avoir la pente requise par le règlement, 1000 Ft au-dessus du relief)*

EXEMPLE

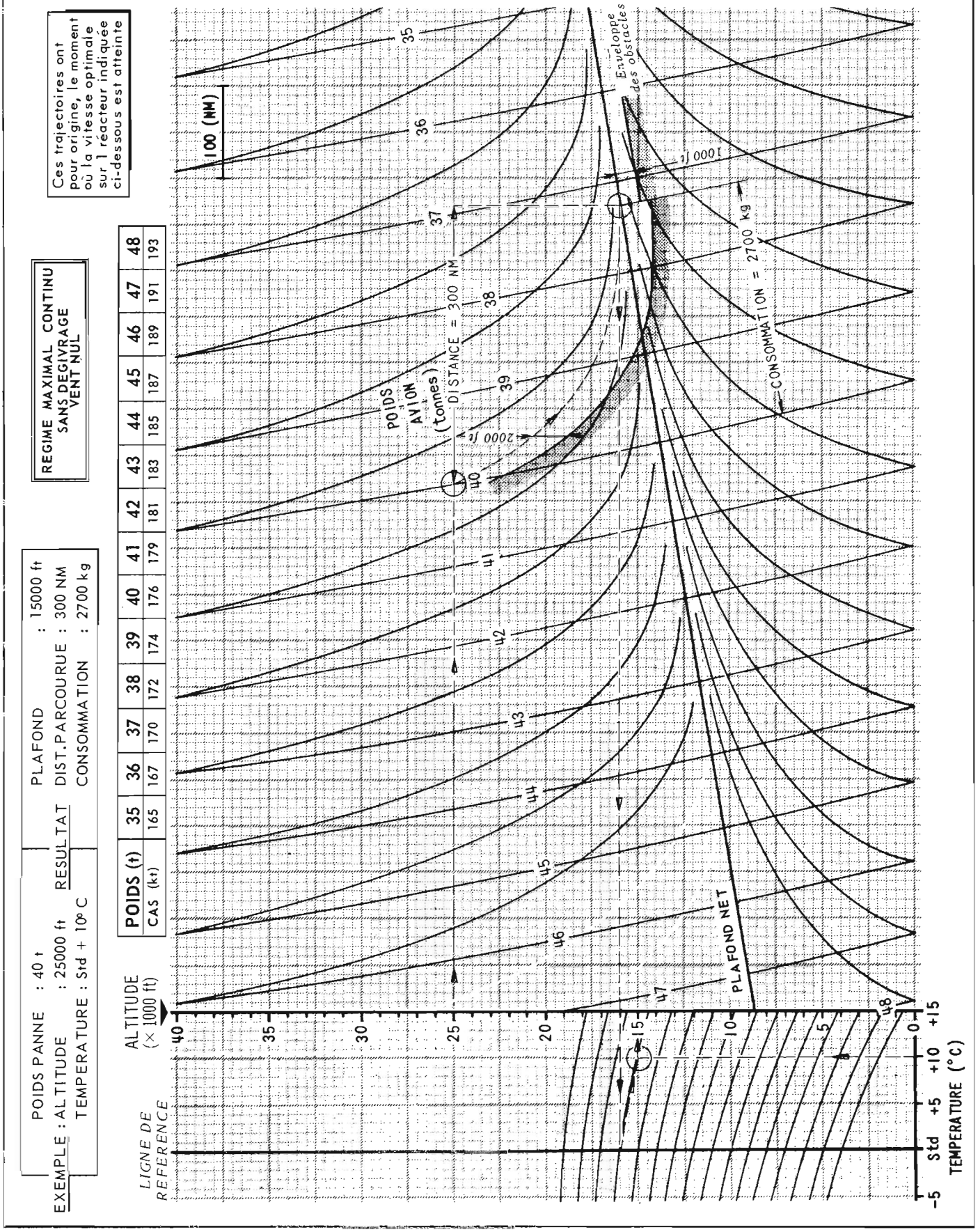
Altitude du relief à survoler : 10.000 Ft
Température ext. : - 10° C

POIDS AVION
Sans dégivrage : 45 t
Avec dégivrage : 37,1 t

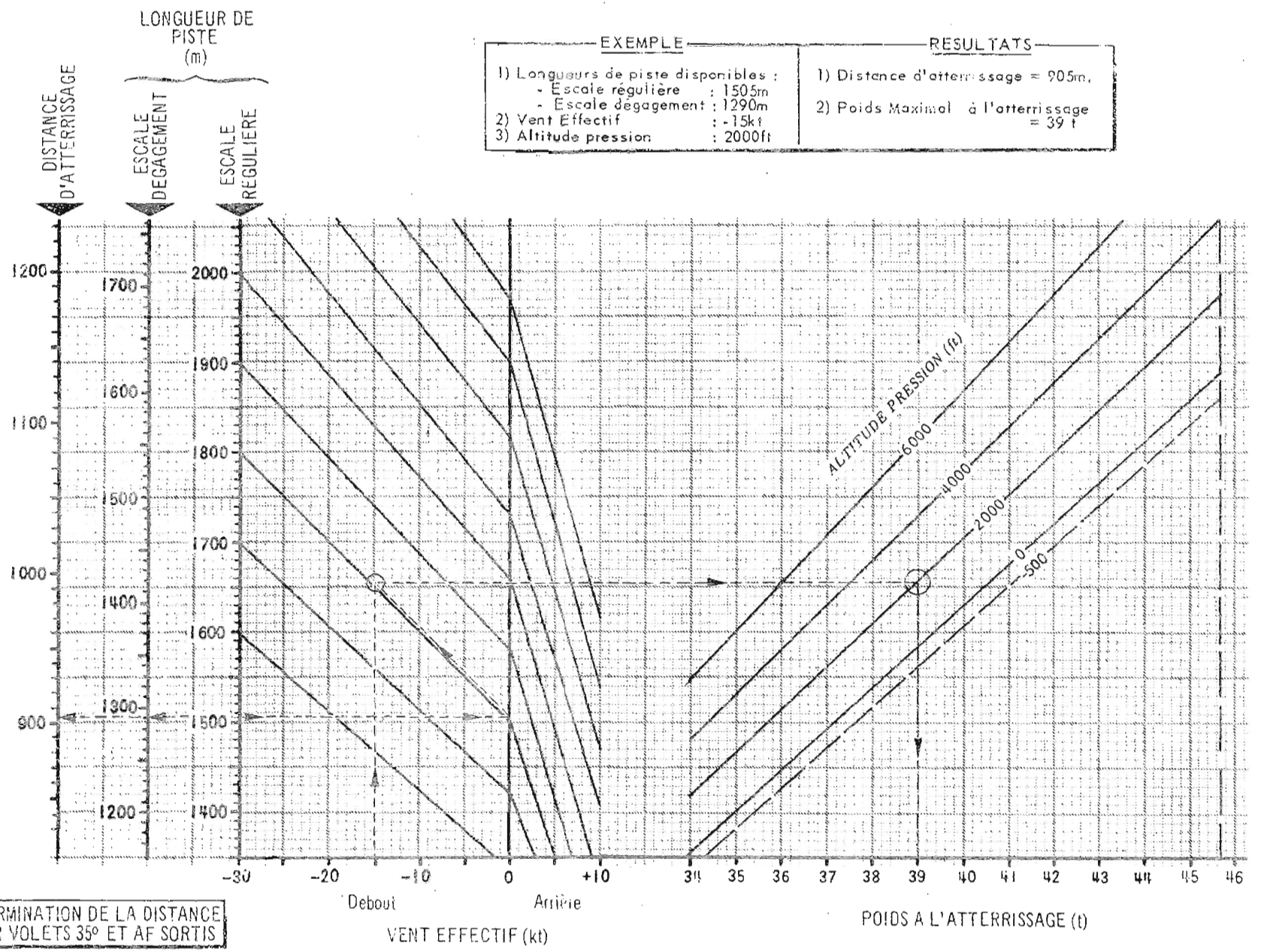


Correction : Remise en page

TRAJECTOIRES NETTES EN ROUTE UN REACTEUR EN PANNE


Ces trajectoires ont pour origine, le moment où la vitesse optimale sur 1 réacteur indiquée ci-dessous est atteinte
REGIME MAXIMAL CONTINU
SANS DEGIVRAGE
VENT NUL
POIDS (t) 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48
CAS (kt) 165 167 170 172 174 176 179 181 183 185 187 189 191 193
100 (NM)
Enveloppe des obstacles
1000 ft
2000 ft
POIDS AVION (tonnes)
DISTANCE = 300 NM
CONSOMMATION = 2700 kg
PLAFOND NET
ALTITUDE (× 1000 ft)
TEMPERATURE (°C)
LIGNE DE REFERENCE
EXEMPLE : POIDS PANNE : 40 t
ALTITUDE : 25000 ft
TEMPERATURE : Std + 10° C
RESULTAT
PLAFOND : 15000 ft
DIST. PARCOURUE : 300 NM
CONSOMMATION : 2700 kg

Correction : Nota et Pagination



DETERMINATION DE LA DISTANCE POUR VOLETS 35° ET AF SORTIS

Correction : Altitude de référence

POIDS MAXIMAL ADMISSIBLE A L'ATTERRISSAGE (sans dégivrage)

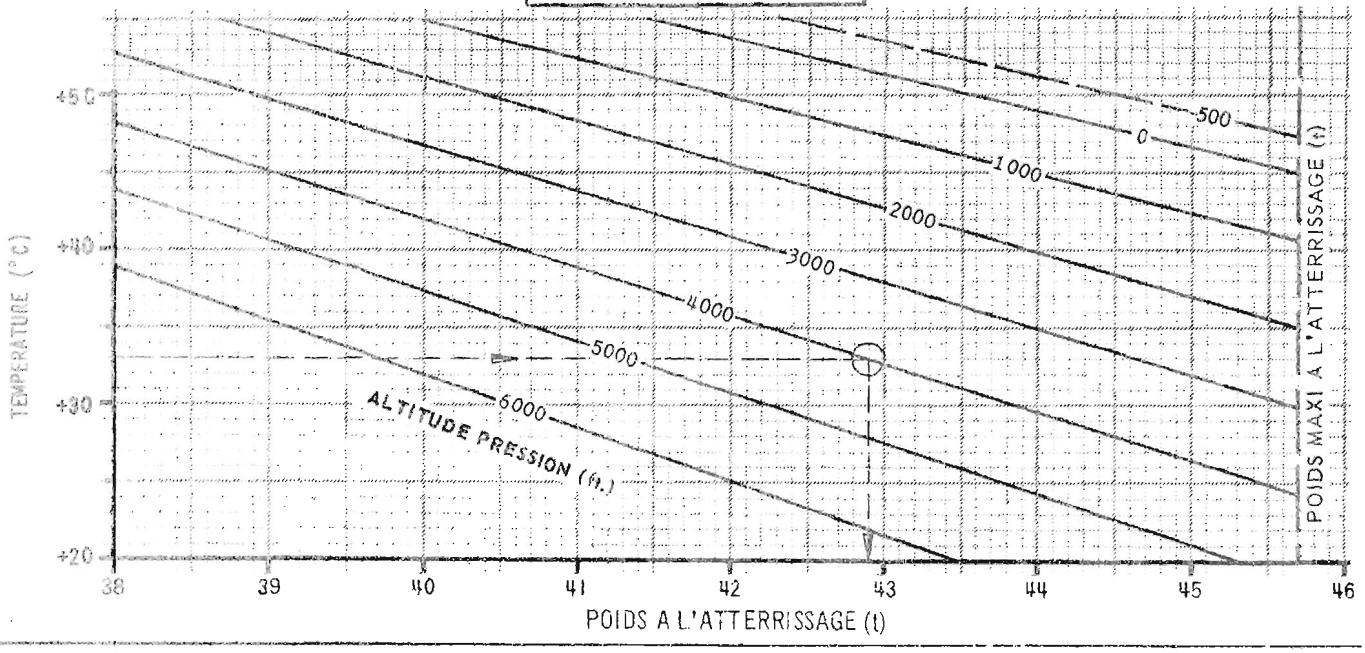
SE. 210

LIMITATION REMISE DE GAZ EN CONFIGURATION APPROCHE UN REACTEUR EN MARCHE

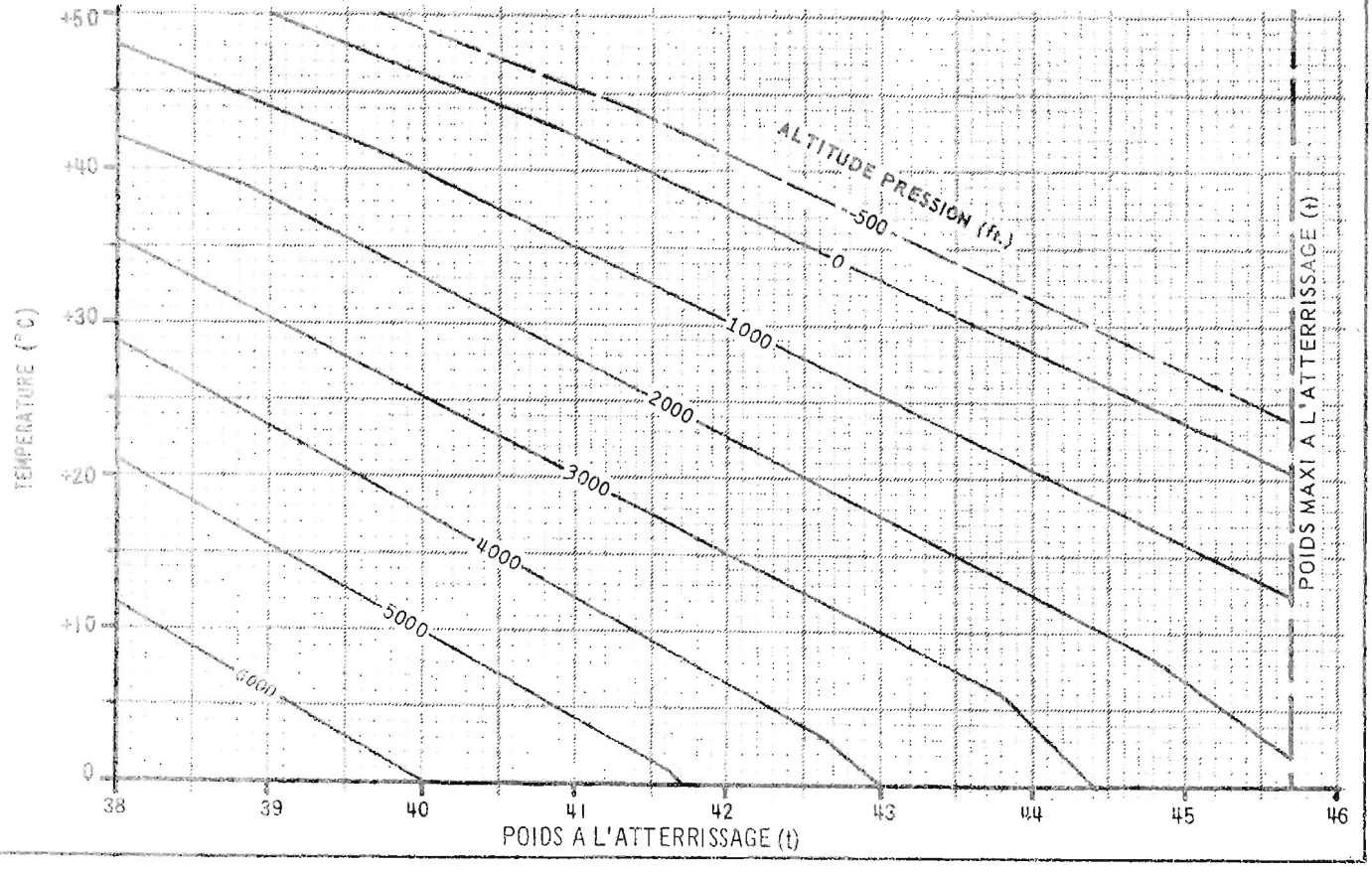
EXEMPLE

TEMPERATURE : + 33° C
ALTITUDE PRESSION: 4000 ft
RESULTAT
42,9 t

Configuration «APPROCHE VOLETS 10°»
Configuration limitative :
Segment fin de décollage



Configuration "APPROCHE VOLETS 20°"
condition limitative : Approche volets 20°



Correction : Altitude de référence